

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**UTJECAJ FAZE RASTA NA KAKVOĆU I
PRINOS VOLUMINOZNE KRME JARE
GRAHORICE I PŠENICE ZA POTREBE
PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU**

DIPLOMSKI RAD

Adrijan Renjak

Zagreb, prosinac 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:
Ekološka poljoprivreda i agroturizam

**UTJECAJ FAZE RASTA NA KAKVOĆU I
PRINOS VOLUMINOZNE KRME JARE
GRAHORICE I PŠENICE ZA POTREBE
PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU**

DIPLOMSKI RAD

Adrijan Renjak

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Darko Uher

Zagreb, prosinac 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Adrijan Renjak**, JMBAG 0012249852, rođen dana 08.01.1992. u Koprivnici, izjavljujem da sam samostalno izradilo diplomski rad pod naslovom:

UTJECAJ FAZE RASTA NA KAKVOĆU I PRINOS VOLUMINOZNE KRME JARE GRAHORICE I PŠENICE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta **Adrijan Renjak**, JMBAG 0012249852, naslova

**UTJECAJ FAZE RASTA NA KAKVOĆU I PRINOS VOLUMINOZNE KRME JARE
GRAHORICE I PŠENICE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. Izv. prof. dr. sc. Darko Uher mentor

2. Prof. dr. sc. Dubravko Maćešić član

3. Doc. dr .sc. Nikica Šprem član

Sadržaj

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Uvod | 1 |
| 2. | Cilj istraživanja | 3 |
| 3. | Pregled literature | 4 |
| 4. | Materijal i metode rada | 6 |
| | 4.1. Lokalitet pokusa | 6 |
| | 4.2. Tlo na pokusnoj površini | 6 |
| | 4.3. Materijali korišteni u istraživanjima | 6 |
| | 4.3.1. Jara grahorica | 6 |
| | 4.3.2. Jara pšenica | 7 |
| | 4.4. Metode rada | 8 |
| 5. | Rezultati i rasprava | 10 |
| | 5.1. Prinos suhe tvari jare grahorice u t ha ⁻¹ | 10 |
| | 5.2. Prinos suhe tvari jare pšenice u t ha ⁻¹ | 11 |
| | 5.3. Sadržaj sirovih bjelančevina jare grahorice u g kg ⁻¹ suhe tvari | 12 |
| | 5.4. Sadržaj sirovih bjelančevina jare pšenice u g kg ⁻¹ suhe tvari | 13 |
| | 5.5. Prinos sirovih bjelančevina jare grahorice u kg ha ⁻¹ | 14 |
| | 5.6. Prinos sirovih bjelančevina jare pšenice u kg ha ⁻¹ | 15 |
| 6. | Zaključak | 16 |
| 7. | Literatura | 18 |
| 8. | Životopis | 21 |

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Adrijan Renjak**, naslova

UTJECAJ FAZE RASTA NA KAKVOĆU I PRINOS VOLUMINOZNE KRME JARE GRAHORICE I PŠENICE ZA POTREBE PREHRANE DIVLJAČI U LOVIŠTU

Moderno lovstvo mora biti održivo s ciljem očuvanja biološke raznolikosti, a budući da je divljač, prema članku 4. Zakona o lovstvu (NN 140/2005, 73/2009 i 14/2014), dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu. Osnovni čimbenici, a to su hrana i voda, kvaliteta tla, vegetacija, konfiguracija terena, mir u lovištu i opća prikladnost lovišta, važni su za opstanak neke vrste divljači, ali hrana i voda su najvažniji. Redovito svake godine u određenom dijelu godine, divljač trpi zbog nedostatka hrane, što se negativno odražava na njezino zdravstveno stanje i brojnost vrste. Kao posljedica toga divljač radi velike štete na poljoprivrednim kulturama. Istraživanja su provedena na poljoprivrednim površinama u državnom otvorenom lovištu broj X/11 „Suhopoljska Bilogora“ u cilju utvrđivanja prinosa zelene mase, suhe tvari i hranidbene vrijednosti. Najveći prinos suhe tvari ostvarila je jara grahorica cv. Jaga ($4,67 \text{ t ha}^{-1}$) u fazi pune cvatnje. Najveći prinos suhe tvari ostvarila je jara pšenica cv. Lennox ($9,06 \text{ t ha}^{-1}$) u fazi mliječne zriobe. Najveći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (247 g kg^{-1}) u fazi prije cvatnje. Najveći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara pšenica u fazi vlatanja cv. Lennox (175 g kg^{-1}). Najveći prinos sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (803 kg ha^{-1}) u fazi pune cvatnje. Najveći prinos sirovih bjelančevina ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (1072 kg ha^{-1}) u fazi klasanja.

Ključne riječi: divljač, grahorica, pšenica, prinos, bjelančevine

Summary

Of the master's thesis – student **Adrijan Renjak**, entitled

INFLUENCE OF PHASE OF GROWTH ON QUALITY AND YIELD OF SPRING FORAGE VETCH AND WHEAT FOR MEALS FOR THE HUNTING GROUND

Modern hunting must be sustainable in order to preserve biodiversity, and since game, under the Hunting Act (NN 140/05, 73/2009 and 14/2014), is of interest to the Republic of Croatia, trophy-quality deer are natural wealth, but also an important economic resource. Basic factors, such as food and water, soil quality, vegetation, terrain configuration, peace in hunting and general suitability of hunting grounds, are important for the survival of some species of wildlife, but food and water are the most important. Regularly every year in a certain period, game suffers from lack of food, which has a negative influence on her medical condition and abundance of species. As a result of this, game is causing damage to agricultural fields. Research were carried out on agricultural land in the state open hunting area number X/11 "Suhopoljska Bilogora" in order to determine the yield of green mass, dry matter and nutritive value. The highest dry matter yield had a spring vetch cv. Jaga ($4,67 \text{ t ha}^{-1}$) in full flowering stage. The highest dry matter yield had a spring wheat cv. Lennox ($9,06 \text{ t ha}^{-1}$) in milk ripening stage. The highest content of crude protein of dry matter occurred at the stage of before flowering of spring vetch cv. Jaga (247 g kg^{-1}). The highest content of crude protein in spring wheat of dry matter was achieved in the tillering stage wheat cv. Lennox (175 g kg^{-1}). The highest yield of crude protein occurred in full blossoming stage spring vetch cv. Jaga (803 kg ha^{-1}). The highest yield of crude protein was reached spring wheat cv. Lennox (1072 kg ha^{-1}) in the anthesis stage.

Keywords: game, vetch, wheat, yield, protein

1. Uvod

Divljač u lovištima gotovo redovito u nekom dijelu godine trpi od posljedica nedostatka hrane, što se negativno odražava na njezino zdravstveno stanje, prirast, reprodukciju i brojnost. Gladna divljač čini velike štete na poljoprivrednim površinama. Svaka vrsta divljači ima svoje zahtjeve s obzirom na vrstu hrane, njezinu kvalitetu i količinu. Postavljanjem kvalitetnih jednogodišnjih i višegodišnjih remiza divljači se u lovištu osiguravaju preduvjeti kontinuirane i kvalitetne prehrane, što rezultira njenim boljim zdravstvenim stanjem, čime se ujedno ostvaruje i gospodarska dobit kroz vrijednost trofeja. Ekstenzivnu poljoprivredu karakterizira šarolik raspored svih poljoprivrednih kultura od pašnjaka, livada, oranica, voćnjaka, relativno sitnih površina ispresijecanim šumama, šumarcima, kanalima, živicama, vjetrozaštitnim područjima, što čini idealne uvjete za veliku biološku raznolikost i opstanak brojnih ekoloških niša. U ekstenzivnoj poljoprivredi sitna divljač trebala je remize uglavnom tijekom zimskih mjeseci prvenstveno radi zaštite od vremenskih nepogoda i predatora. Danas su divljači potrebne remize i u periodu vegetacije, koja će poslužiti kao mjesta za reprodukciju (gniježđenje, prisutnost animalne hrane za mladunčad, zaklon od predatora). Da bi se negativan trend što više smanjio, sve se više daje pažnja aktivnom i stručnom upravljanju kvalitetom staništa. Time se nastoji očuvati već postojeće prirodne remize u lovištu, sadnja novih umjetnih remiza, podizanje ekološke svijesti stanovništva (lovaca i poljoprivrednika), promicanje ekološke proizvodnje uz ograničen broj stoke po jedinici površine, aktivno uključivanje u očuvanje staništa i drugih korisnih prostora, revitalizacije degradiranih staništa poput rukavaca, meandara (Klasan, 2014).

Podizanjem jednogodišnjih i višegodišnjih remiza u lovištima Republike Hrvatske otežano je zbog uglavnom slabe opskrbljenosti tla biogenim makroelementima (N, P, K, Ca, Mg) i neadekvatne gnojidbe, a što rezultira niskim prinosima i slabom kakvoćom proizvedene voluminozne krme. Jedno od mogućih rješenja je uključivanje mahunarki (grašak i grahorice) u sustav remiza. Proizvodnjom mahunarki mogu se ostvariti znatne uštede u sve skupljoj gnojidbi mineralnim dušičnim gnojivima, a da se pri tome ostvare visoki prinosi kvalitetne voluminozne krme za potrebe divljači u lovištu. One mogu znatan dio potrebnog dušika osigurati biološkom fiksacijom iz atmosfere koja ga sadrži 78%, ili nad svakim hektarom 6 400 kg (FAO 1984). Za poljoprivrednu proizvodnju vrlo je značajna simbioza kvržičnih bakterija iz roda *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* *Synorhizobium* i

Azorhizobium i mahunarki čime se biološki veže atmosferski dušik, koji se odmah koristi za sintezu bjelančevina i na taj se način sprečava opasnost od onečišćenja podzemnih voda nitratima, koja se inače javljaju kod intenzivne primjene mineralnih dušičnih gnojiva (Evans i Barber, 1997). Mahunarke uzgajane za zрно, sijeno, ispašu, zelenu gnojidbu ili druge svrhe, vežu putem svojih simbionata na cijeloj zemlji oko 80×10^6 tona atmosferskog dušika godišnje, što je više od polovice ukupne količine biološki vezanog dušika na zemlji (Evans i Barber, 1977), odnosno, u svijetu Haber-Bosch postupkom osigurava se 60×10^6 tona dušika godišnje (FAO Technical Handbook, 1989). Mahunarke nakon žetve ostavljaju nekoliko tona lako razgradive korjenove mase i strni po hektaru kojom obogaćuju tlo organskom tvari, bogatom dušikom (Russel, 1950) na taj se način održava plodnost tla i omogućuje kulturama koje slijede u plodoredu da koriste atmosferski dušik (Bonier i Brakel, 1969).

Remize podižemo kao samostalne ili u sklopu neke veće višegodišnje remize. Za oblikovanje jednogodišnjih remiza možemo koristiti strne žitarice (pšenica, raž, zob, ječam), prosolike žitarice (kukuruz, sirak, proso, heljda), kulture za proizvodnju škroba i šećera (krumpir, šećerna repa), uljarice (soja, suncokret, uljana repica) te krmne kulture (stočni kelj, stočna repa, mrkva, stočni grašak i sl.). Dobra strana im je da su u funkciji iste godine kada ih posijemo, a loša je da traju samo jednu sezonu, u principu dok ih mraz niskim temperaturama ne uništi. Loše remize su previsokog sklopa pa omogućuju predaciju (nema gustog porasta koji pruža zaštitu divljači). Sitnoj divljači je potreban gusti sklop promjenjive visine, tako da prilikom podizanja remize moramo voditi računa o stanišnim prilikama te o vrsti divljači kojoj je remiza namijenjena.

Jara grahorica sije se vrlo rano u proljeće (prva polovica ožujka) kako bi pravodobno klijala i nikla te imala dovoljno vremena da razvije vegetativu masu za raniju košnju. U agroekološkim uvjetima Republike Hrvatske obična grahorica u smjesi sa žitaricama može postići visok prinos zelene krme (40-50 t/ha) i sjemena do 2,5 t/ha (Gagro, 1998).

2. Cilj istraživanja

Poljskim pokusom utvrditi kakvoću i prinos voluminozne krme kultivara jare grahorice (cv. Jaga i cv. Ebena) i kultivara jare pšenice (cv. Goranka i cv. Lennox) u različitim fazama rasta jare grahorice (prije cvatnje, početak i puna cvatnja) i različitim fazama jare pšenice (vlatanje, klasanje i mliječna zrioba).

3. Pregled literature

Erol i sur. (2009). su utvrdili da grahorica prije cvatnje postiže $4,14 \text{ t ha}^{-1}$ suhe tvari, sadrži $222,9 \text{ g kg}^{-1}$ sirovih bjelančevina u suhoj tvari i postiže prinos od 923 kg ha^{-1} sirovih bjelančevina.

Karagić i sur. (2012). su utvrdili da grahorice prije cvatnje postižu $5,43 \text{ t ha}^{-1}$ suhe, sadrže $251,8 \text{ g kg}^{-1}$ sirovih bjelančevina u suhoj tvari i da postižu prinos od $1\,367 \text{ kg ha}^{-1}$ sirovih bjelančevina.

Kodžoman, (2011) je utvrdila da u početku cvatnje ozima grahorica postiže $1,11 \text{ t ha}^{-1}$ (u smjesi s raži), $1,42 \text{ t ha}^{-1}$ (u smjesi s tritikale) i $1,69 \text{ t ha}^{-1}$ suhe tvari (u smjesi s pšenicom), a u punoj cvatnji postiže $2,22 \text{ t ha}^{-1}$ (u smjesi s raži), $2,73 \text{ t ha}^{-1}$ (u smjesi s tritikale) i $3,41 \text{ t ha}^{-1}$ (u smjesi s pšenicom). U početku cvatnje ozima grahorica ima 244 g kg sirovih bjelančevina, a u punoj cvatnji ima 201 g ha^{-1} sirovih bjelančevina. U početku cvatnje ozima grahorica postiže od 271 kg ha^{-1} (u smjesi s raži) do 412 kg ha^{-1} suhe tvari (u smjesi s pšenicom), a u punoj cvatnji postiže od 446 kg ha^{-1} (u smjesi s raži) do 685 kg ha^{-1} (u smjesi s pšenicom).

Kuš, (2016) je utvrdila prinos suhe tvari jare pšenice cv. Goranka u fazi vlatanja $4,98 \text{ t ha}^{-1}$, fazi klasanja $6,69 \text{ t ha}^{-1}$, a u fazi mliječne zriobe $8,21 \text{ t ha}^{-1}$ suhe tvari. U fazi vlatanja jara pšenica cv. Goranka sadrži u suhoj tvari (176 g kg^{-1} sirovih bjelančevina), fazi klasanja (144 g kg^{-1} sirovih bjelančevina) i u fazi mliječne zriobe (114 g kg^{-1} sirovih bjelančevina). Prinos sirovih bjelančevina kod jare pšenice cv. Goranka u fazi vlatanja je iznosio 876 kg ha^{-1} , fazi klasanja 964 kg ha^{-1} , a u fazi mliječne zriobe 936 kg ha^{-1} .

Lithourgidis i sur. (2006). su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje postižu prinos od $7,17 \text{ t ha}^{-1}$ suhe tvari, sadrže $139,3 \text{ g kg}^{-1}$ sirovih bjelančevina u suhoj tvari i da postižu prinos od $1\,000 \text{ kg ha}^{-1}$ sirovih bjelančevina.

Yucel i Avci (2009). su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje postižu prinos od $4,79$ do $6,35 \text{ t ha}^{-1}$ suhe tvari, sadrže od 175 do 189 g kg^{-1} sirovih bjelančevina u suhoj tvari i da postižu prinos od $839,8$ do $1\,122 \text{ kg ha}^{-1}$ sirovih bjelančevina.

Mesar, (2015) je utvrdio prinos suhe tvari kod ozime pšenice cv. Appach u fazi klasanja $7,30 \text{ t ha}^{-1}$, a u fazi mliječne zriobe $10,10 \text{ t ha}^{-1}$. Sadržaj sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Appach u fazi klasanja je bio 169 g kg^{-1} , a u fazi mliječne zriobe 131 g kg^{-1} . Prinos sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Appach u fazi klasanja je bio $1\,234 \text{ kg ha}^{-1}$, a u fazi mliječne zriobe $1\,323 \text{ kg ha}^{-1}$.

Posavec, (2015) je utvrdila prinos suhe tvari kod ozime pšenice cv. Mihelca u fazi klasanja $4,55 \text{ t ha}^{-1}$, a u fazi mliječne zriobe $9,89 \text{ t ha}^{-1}$. Sadržaj sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Mihelca u fazi klasanja je bio 163 g kg^{-1} , a u fazi mliječne zriobe 121 g kg^{-1} sirovih bjelančevina. Prinos sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Mihelca u fazi klasanja je bio 742 kg ha^{-1} , a u fazi mliječne zriobe $1\,197 \text{ kg ha}^{-1}$.

Rosser i sur. (2013) su utvrdili prinos suhe tvari kod pšenice $5,60 \text{ t ha}^{-1}$ u fazi klasanja, $9,78 \text{ t ha}^{-1}$ u fazi mliječne zriobe i $13,74 \text{ t ha}^{-1}$ u fazi mekanog tijesta. Sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari kod pšenice je bio 186 g kg^{-1} u fazi klasanja, 109 g kg^{-1} u fazi mliječne zriobe i 98 g kg^{-1} u fazi mekanog tijesta. Prinos sirovih bjelančevina kod pšenice je bio $1\,050 \text{ kg ha}^{-1}$ u fazi klasanja, $1\,070 \text{ kg ha}^{-1}$ u fazi mliječne zriobe i $1\,350 \text{ kg ha}^{-1}$ u fazi mekanog tijesta.

Stjepanović i sur. (2008) su utvrdili s kultivarom Barbara prinos suhe tvari od $3,3 \text{ t ha}^{-1}$ (rok košnje 20.04.2007.) do $7,1 \text{ t ha}^{-1}$ (rok košnje 21.05.2007.).

4. Materijal i metode rada

4.1. Lokalitet pokusa

Na poljoprivrednim površinama u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“ provedeno je istraživanje jednogodišnjih jarih remiza tijekom vegetacijske 2016. godine. Pokus je postavljen s ciljem utvrđivanja utjecaja faze rasta jare grahorice (prije cvatnje, početak i puna cvatnja) i faze rasta jare pšenice (vlatanje, klasanje i mliječna zrioba) na kakvoću i prinos voluminozne krme te prikladnost tih kultura za podizanje jednogodišnjih remiza kroz njihovu dostupnost u prehrani divljači u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“.

4.2. Tlo na pokusnoj površini

Reakcija tla je kisela, pH u nKCl iznosi 4,52. Tlo je slabo humozno i sadrži 2,19 % humusa i dobro je opskrbljeno dušikom (0,13 %). Prema sadržaju P_2O_5 i K_2O u tlu, tlo u lovištu slabo je opskrbljeno tim hranivima, odnosno u oraničnom sloju ima 9,50 mg P_2O_5 i 16,3 mg K_2O /100 g tla.

4.3. Materijali korišteni u istraživanjima

4.3.1. Jara grahorica

Grahorice (slika 4.3.1.1 i 4.3.1.2) mogu dati visoko kvalitetnu krmu koja se koristi u zelenom stanju, kao sijeno sjenaža i silaža, a sjeme se može koristiti kao komponenta u pripravljanju koncentriranih krmiva. Osobito je vrijedna zato što se može koristiti za zelenu gnojdbu (sideraciju) jer daje prilično veliku nadzemnu masu, ima dosta dobro razvijen korijen koji popravlja tlo jer živi u simbiozi s *Rhizobium* bakterijama, pa obogaćuje tlo s dušikom. Zato je grahorica dobra pretkultura za većinu drugih poljoprivrednih kultura. Korijen je vretenast i prodire dubuko u tlo. Stabljika je visine oko 50 cm pa i više, tanka je i poliježe te završava viticom. List je složene građe, sastavljen od glavne peteljke, koja završava viticom i malim listićima sa svojim peteljčicama kojih može biti 3 - 7 u paru. Cvjetovi se razvijaju u pazušcu listova. Grahorica je pretežno samooplodna biljka. Plod

grahorice je mahuna, a sjemenke su okruglaste, malo spljoštene i ljubičastosmeđe boje (Gagro, 1997).



Slika 4.3.1.1. Jara grahorica cv. Jaga



Slika 4.3.1.2. Jara grahorica cv. Ebena

Izvor: <http://rwa.hr>

4.3.2. Jara pšenica cv. Goranka

Sorta Goranka je jara pšenica (slika 4.3.3.1.). Tip klasa je bijela brkulja. Duljina vegetacije je srednje rana. Visina iznosi od 78 do 82 cm. Otpornost na polijeganje je vrlo dobra. Masa 1000 zrna iznosi od 40 do 46 g. Hektolitarska masa iznosi od 78 do 81 kg. Optimalni rok sjetve je od 15. veljače do 20. ožujka. Preporučena norma sjetve iznosi od 550 do 600 kljavih zrna/m². Količina sjemena u sjetvi iznosi od 220 do 250 kg/ha (Bc Institut d.d.).

4.3.3. Jara pšenica cv. Lennox

Sorta Lennox je naša nova ozimo jara pšenica i poboljšivač (slika 4.3.3.2.). Spada u kvalitetnu grupu A2. Sorta je golica. Po vegetaciji je srednje kasna i klasa otprilike 6 dana kasnije od Graindora. Prosječna visina biljke je oko 110 cm. Otpornost na polijeganje je jako dobra. Tolerantnost na žutu hrđu je jako dobra. Potrebno ju je štiti od *Septorie* i *Fusariuma*. Hektolitarska težina je prosječna. Sadržaj proteina je prosječan. Padajući broj je vrlo dobar

(oko 306) W vrijednost je visoka (oko 347) P/L vrijednost je izbalansirana (oko 0,71). Težina 1000 zrna u prosjeku iznosi oko 46 g. Kod ove sorte sve komponente prinosa imaju otprilike isti utjecaj na prinos što ovu sortu čini vrlo fleksibilnom. Optimalni rok sjetve je od 20. listopada do 10. studenog Norma sjetve u ovom periodu je 360 do 380 klijavih zrna/m² (od 185 do 200 kg/ha). U slučaju bujnog usjeva preporuča se umjerena primjena regulatora rasta (RWA Hrvatska d.o.o.).



Slika 4.3.3.1. Jara pšenica cv. Goranka

Izvor: <http://www.bcinstitut.hr>



Slika 4.3.3.2. Jara pšenica cv. Lennox

Izvor: <http://rwa.hr>

4.4. Metode rada

Istraživanja su provedena split plot rasporedom u četiri ponavljanja na poljoprivrednim površinama u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“. Glavni faktor istraživanja tijekom vegetacijske godine 2016. bile su tri faze rasta jare grahorice (prije cvatnje, početak i puna cvatnja) i tri faze rasta jare pšenice (vlatanje, klasanje i mliječna zrioba), a podfaktor istraživanja su bile dvije sorte jare grahorice (cv. Jaga i cv. Ebena) i dvije sorte jare pšenice (cv. Goranka i cv. Lennox). Osnovna obrada tla urađena je oranjem na 30 cm dubine. Predsjetvena priprema urađena je sjetvospremačem. Osnovna gnojidba prije oranja bila je s 400 kg/ha NPK 8:26:26, a dopunska gnojidba na osnovici 100 kg/ha NPK 15:15:15 ili ukupno 47 kg/ha N, 119 kg/ha P₂O₅ i 119 kg/ha K₂O. Površina parcelice iznosila je 500 m² (50 m x 10 m). Norma sjetve bila je 100 klijavih zrna jare grahorice (cv. Jaga i cv.

Ebena) i 250 klijavih zrna jare pšenice (cv. Goranka i cv. Lennox)/m². Usjev je posijan 15. ožujka 2016. godine. Tijekom vegetacije usjev je bio prihranjen sa 60 kg/ha dušika u busanju jarih žitarica. Utvrđivani su prinosi zelene mase, suhe tvari te hranidbena vrijednost (sadržaj sirovih bjelančevina) u različitim fazama rasta jare grahorice (prije cvatnje, početak i puna cvatnja) i jare pšenice (vlatanje, klanje i mliječna zrioba). Prinos zelene mase i suhe tvari jare grahorice i jare pšenice utvrđen je ručnom košnjom obračunske parcelice (ogradaeni pravokutnik 2 m²) na svakoj osnovnoj parcelici pokusa po varijantama (faze rasta) i ponavljanjima. Svaka osnovna parcelica bila je ogradena žičanom mrežom na drvenim stupovima s ciljem zaštite od divljači. Suha tvar je utvrđena sušenjem (1000 g zelene mase) na 60 °C u trajanju od 48 sati i vaganjem. Nakon sušenja u suhoj tvari po fazama rasta jare grahorice i jare ošenice utvrđen je sadržaj sirovih bjelančevina. Pokus će biti obrađen u statističkom programu SAS 9.3 (SAS Institute Inc., 2011) i usporediti će se sa podacima iz literature.

5. REZULTATI I RASPRAVA

5.1. Prinos suhe tvari jare grahorice u t ha⁻¹

U fazi prije cvatnje veći prinos suhe tvari (tablica 5.1.1.) ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (2,42 t ha⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (2,15 t ha⁻¹). U fazi početka cvatnje veći prinos suhe tvari ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (3,56 t ha⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (3,24 t ha⁻¹). U fazi pune cvatnje također veći prinos suhe tvari ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (4,67 t ha⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (4,28 t ha⁻¹). U fazi početka cvatnje značajno veći prinos suhe tvari su ostvarile sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena (3,40 t ha⁻¹) u odnosu na fazu prije cvatnje (2,29 t ha⁻¹). Također i u fazi pune cvatnje značajno veći prinos suhe tvari ostvarile su sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena (4,48 t ha⁻¹) u odnosu na fazu početka cvatnje (3,40 t ha⁻¹) i prije cvatnje (2,29 t ha⁻¹).

Tablica 5.1.1. Prinos suhe tvari jare grahorice u t ha⁻¹

| Faze rasta jare grahorice | Sorte jare grahorice | | Prosjek faze rasta |
|------------------------------|----------------------|-------------|-------------------------|
| | Jaga | Ebena | |
| Prije cvatnje | 2,42 | 2,15 | 2,29 |
| Početak cvatnje | 3,56 | 3,24 | 3,40 |
| Puna cvatnja | 4,67 | 4,28 | 4,48 |
| Prosjek sorte | 3,55 | 3,22 | |
| LSD = 0,05 | | | 0,87 t ha ⁻¹ |
| LSD = 0,05 † | | | 0,71 t ha ⁻¹ |
| | | | Signifikantnost |
| Faza rasta | | | ** |
| Sorta | | | ** |

† LSD za usporedbu srednjih vrijednosti unutar sorti jare grahorice

Erol i sur. (2009). su utvrdili da grahorice prije cvatnje postižu 4,14 t ha⁻¹ suhe tvari. **Karagić i sur. (2012).** su utvrdili da grahorice prije cvatnje postižu 5,43 t ha⁻¹ suhe tvari. **Kodžoman, 2011.** je utvrdila da u početku cvatnje ozima grahorica postiže od 1,11 t ha⁻¹ (u smjesi s raži) do 1,69 t ha⁻¹ suhe tvari (u smjesi s pšenicom), a u punoj cvatnji postiže od 2,22 t ha⁻¹ (u smjesi s raži) do 3,41 t ha⁻¹ (u smjesi s pšenicom). **Lithourgidis i sur. (2006).** su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje postižu prinos od 7,17 t ha⁻¹ suhe tvari. **Yucel i Avci (2009).** su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje postižu prinos od 4,79 do 6,35 t ha⁻¹ suhe tvari.

5.2. Prinos suhe tvari jare pšenice u t ha⁻¹

U fazi vlatanja veći prinos suhe tvari (tablica 5.2.1.) ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (4,95 t ha⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (4,76 t ha⁻¹). U fazi klasanja veći prinos suhe tvari ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (7,34 t ha⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (6,97 t ha⁻¹). Također i fazi mliječne zriobe veći prinos suhe tvari ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (9,06 t ha⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (8,59 t ha⁻¹). U fazi klasanja značajno veći prinos suhe tvari su ostvarile sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox (7,16 t ha⁻¹) u odnosu na fazu vlatanja (4,86 t ha⁻¹). Također i u fazi mliječne zriobe značajno veći prinos suhe tvari ostvarile su sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox (8,83 t ha⁻¹) u odnosu na fazu klasanja (7,16 t ha⁻¹) i fazu vlatanja (4,86 t ha⁻¹).

Tablica 5.2.1. Prinos suhe tvari jare pšenice u t ha⁻¹

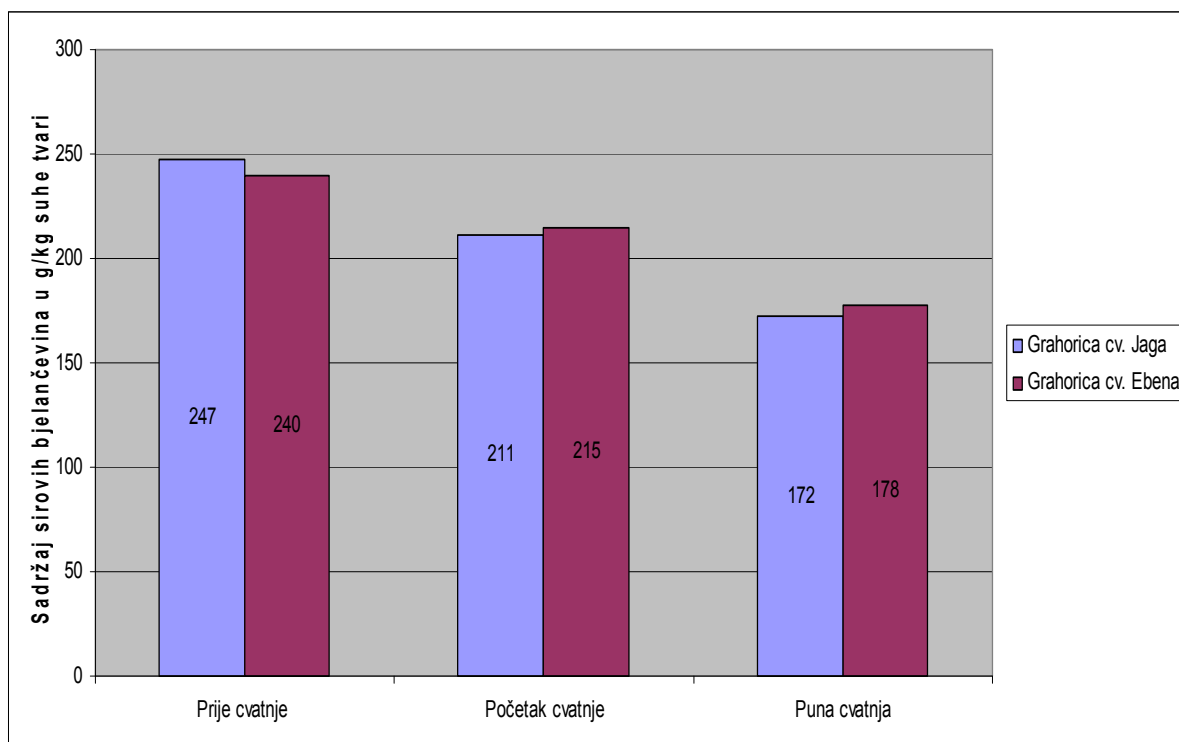
| Faze rasta jare pšenice | Sorte jare pšenice | | Prosjeck faze rasta |
|----------------------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| | Goranka | Lennox | |
| Vlatanje | 4,76 | 4,95 | 4,86 |
| Klasanje | 6,97 | 7,34 | 7,16 |
| Mliječna zrioba | 8,59 | 9,06 | 8,83 |
| Prosjeck sorte | 6,77 | 7,12 | |
| LSD = 0,05 | | | 1,25 t ha ⁻¹ |
| LSD = 0,05 † | | | 1,01 t ha ⁻¹ |
| | | | Signifikantnost |
| Faza rasta | | | *** |
| Sorta | | | ** |

† LSD za usporedbu srednjih vrijednosti unutar sorti jare pšenice

Mesar, (2015) je utvrdio prinos suhe tvari ozime pšenice cv. Appach u fazi klasanja 7,30 t ha⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 10,10 t ha⁻¹ suhe tvari. **Kuš, (2016)** je utvrdila prinos suhe tvari jare pšenice cv. Goranka u fazi vlatanja 4,98 t ha⁻¹, fazi klasanja 6,69 t ha⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 8,21 t ha⁻¹ suhe tvari. **Posavec, (2015)** je utvrdila prinos suhe tvari ozime pšenice cv. Mihelca u fazi klasanja 4,55 t ha, a u fazi mliječne zriobe 9,89 t ha⁻¹. **Rosser i sur. (2013)** su utvrdili prinos suhe tvari kod pšenice 5,60 t ha⁻¹ u fazi klasanja, a u fazi mliječne zriobe 9,78 t ha⁻¹. **Stjepanović i sur. (2008)** su utvrdili s kultivarom Barbara prinos suhe tvari od 3,3 t ha⁻¹ (rok košnje 20.04.2007.) do 7,1 t ha⁻¹ (rok košnje 21.05.2007.).

5.3. Sadržaj sirovih bjelančevina jare grahorice u g kg⁻¹ suhe tvari

U fazi prije cvatnje veći sadržaj sirovih bjelančevina (grafikon 5.3.1.) ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (247 g kg⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (240 g kg⁻¹). U fazi početka cvatnje veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Ebena (215 g kg⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Jaga (211 g kg⁻¹). U fazi pune cvatnje veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Ebena (178 g kg⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Jaga (172 g kg⁻¹).

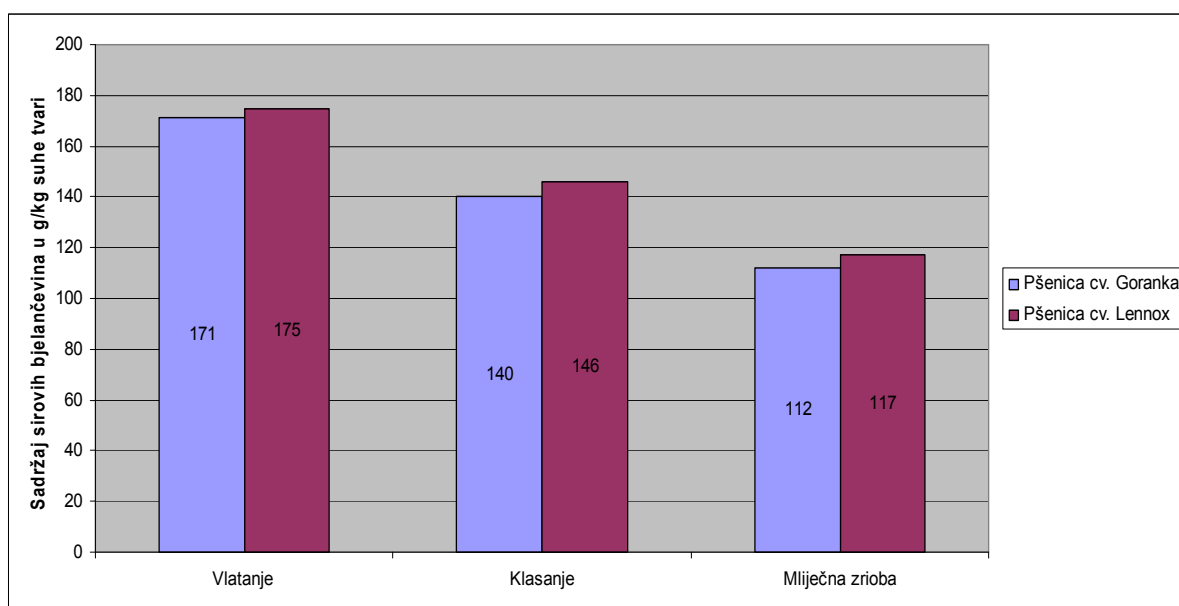


Grafikon 5.3.1. Sadržaj sirovih bjelančevina jare grahorice u g kg⁻¹ suhe tvari

Erol i sur. (2009). su utvrdili da grahorica u cvatnji sadrži 222,9 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina u suhoj tvari. **Karagić i sur. (2012).** su utvrdili da grahorice prije cvatnje sadrže 251,8 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina u suhoj tvari. **Kodžoman, 2011.** je utvrdila da u početku cvatnje ima 244 g kg sirovih bjelančevina, a u punoj cvatnji ima 201 g ha⁻¹ sirovih bjelančevina. **Lithourgidis i sur. (2006).** su utvrdili da grahorice u punoj cvatnji sadrže 139,3 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina u suhoj tvari. **Yucel i Avci (2009).** su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje sadrže od 175 do 189 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina u suhoj tvari.

5.4. Sadržaj sirovih bjelančevina jare pšenice u g kg⁻¹ suhe tvari

U fazi vlatanja veći sadržaj sirovih bjelančevina (grafikon 5.4.1.) ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (175 g kg⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (171 g kg⁻¹). U fazi klasanja veći sadržaj sirovih bjelančevina (grafikon 5.4.1.) ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (146 g kg⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (140 g kg⁻¹). Također i fazi mliječne zriobe veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (117 g kg⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (112 g kg⁻¹).



Grafikon 5.4.1. Sadržaj sirovih bjelančevina jare grahorice u g kg⁻¹ suhe tvari

Kuš, (2016) je utvrdila u fazi vlatanja kod jare pšenice cv. Goranka (176 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina), fazi klasanja (144 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina) i u fazi mliječne zriobe (114 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina). **Mesar, (2015)** je utvrdio sadržaj sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Appach u fazi klasanja 169 g kg⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 131 g kg⁻¹. **Posavec, (2015)** je utvrdila sadržaj sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Mihelca u fazi klasanja 163 g kg⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 121 g kg⁻¹ sirovih bjelančevina. **Rosser i sur. (2013)** su utvrdili sadržaj sirovih bjelančevina u suhoj tvari kod pšenice 186 g kg⁻¹ u fazi klasanja, 109 g kg⁻¹ u fazi mliječne zriobe i 98 g kg⁻¹ u fazi mekanog tijesta.

5.5. Prinos sirovih bjelančevina jare grahorice u kg ha⁻¹

U fazi prije cvatnje veći prinos sirovih bjelančevina (tablica 5.5.1.) ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (598 kg ha⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (516 kg ha⁻¹). U fazi početka cvatnje veći prinos sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (751 kg ha⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (697 kg ha⁻¹). U fazi pune cvatnje također veći prinos sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (803 kg ha⁻¹) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (762 kg ha⁻¹). U fazi početka cvatnje značajno veći prinos sirovih bjelančevina su ostvarile sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena (724 kg ha⁻¹) u odnosu na fazu prije cvatnje (557 kg ha⁻¹). Također i u fazi pune cvatnje značajno veći prinos sirovih bjelančevina ostvarile su sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena (783 kg ha⁻¹) u odnosu na fazu početka cvatnje (724 kg ha⁻¹) i prije cvatnje 557 kg ha⁻¹.

Tablica 5.5.1. Prinos sirovih bjelančevina jare grahorice u kg ha⁻¹

| Faze rasta jare grahorice | Sorte jare grahorice | | Prosjeak faze rasta |
|------------------------------|----------------------|------------|-------------------------|
| | Jaga | Ebena | |
| Prije cvatnje | 598 | 516 | 557 |
| Početak cvatnje | 751 | 697 | 724 |
| Puna cvatnja | 803 | 762 | 783 |
| Prosjeak sorte | 717 | 658 | |
| LSD = 0,05 | | | 153 kg ha ⁻¹ |
| LSD = 0,05 † | | | 125 kg ha ⁻¹ |
| | | | Signifikantnost |
| Faza rasta | | | * |
| Sorta | | | ** |

† LSD za usporedbu srednjih vrijednosti unutar sorti jarih grahorica

Erol i sur. (2009). su utvrdili da grahorica u fazi početka cvatnje postiže prinos od 923 kg ha⁻¹ sirovih bjelančevina. **Karagić i sur. (2012).** su utvrdili da grahorice u fazi prije cvatnje postižu prinos od 1 367 kg ha⁻¹ sirovih bjelančevina. **Kodžoman, 2011.** je utvrdila da u početku cvatnje ozima grahorica postiže od 271 kg ha⁻¹ (u smjesi s raži) do 412 kg ha⁻¹ suhe tvari (u smjesi s pšenicom), a u punoj cvatnji postiže od 446 kg ha⁻¹ (u smjesi s raži) do 685 kg ha⁻¹ (u smjesi s pšenicom). **Lithourgidis i sur. (2006).** su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje postižu prinos od 1 000 kg ha⁻¹ sirovih bjelančevina. **Yucel i Avcı (2009).** su utvrdili da grahorice u fazi pune cvatnje postižu prinos od 839,8 do 1 122 kg ha⁻¹ sirovih bjelančevina.

5.6. Prinos sirovih bjelančevina jare pšenice u kg ha⁻¹

U fazi vlatanja veći prinos sirovih bjelančevina (tablica 5.6.1.) ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (866 kg ha⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (814 kg ha⁻¹). U fazi klasanja veći prinos sirovih bjelančevina ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (1 072 kg ha⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (976 kg ha⁻¹). Također i fazi mliječne zriobe veći prinos sirovih bjelančevina ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (1 060 kg ha⁻¹) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (962 kg ha⁻¹). U fazi klasanja značajno veći prinos sirovih bjelančevina su ostvarile sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox (1 024 kg ha⁻¹) u odnosu na fazu vlatanja (840 kg ha⁻¹). Također i u fazi mliječne zriobe značajno veći prinos sirovih bjelančevina ostvarile su sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox (1 011 kg ha⁻¹) u odnosu na fazu vlatanja (840 kg ha⁻¹), ali ne i u odnosu na fazu klasanja (1 024 kg ha⁻¹).

Tablica 5.6.1. Prinos sirovih bjelančevina jare pšenice u kg ha⁻¹

| Faze rasta jare pšenice | Sorte jare pšenice | | Prosjeck faze rasta |
|----------------------------|--------------------|------------|-------------------------|
| | Goranka | Lennox | |
| Vlatanje | 814 | 866 | 840 |
| Klasanje | 976 | 1072 | 1024 |
| Mliječna zrioba | 962 | 1060 | 1011 |
| Prosjeck sorte | 917 | 999 | |
| LSD = 0,05 | | | 160 kg ha ⁻¹ |
| LSD = 0,05 † | | | 130 kg ha ⁻¹ |
| | | | Signifikantnost |
| Faza rasta | | | * |
| Sorta | | | ** |

† LSD za usporedbu srednjih vrijednosti unutar sorti jare pšenice

Kuš, (2016) je utvrdila prinos sirovih bjelančevina kod jare pšenice cv. Goranka u fazi vlatanja 876 kg ha⁻¹, fazi klasanja 964 kg ha⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 936 kg ha⁻¹. **Mesar, (2015)** je utvrdio prinos sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Appach u fazi klasanja 1 234 kg ha⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 1 323 kg ha⁻¹. **Posavec, (2015)** je utvrdila prinos sirovih bjelančevina kod ozime pšenice cv. Mihelca u fazi klasanja 742 kg ha⁻¹, a u fazi mliječne zriobe 1 197 kg ha⁻¹. **Rosser i sur. (2013)** su utvrdili prinos sirovih bjelančevina kod pšenice 1 050 kg ha⁻¹ u fazi klasanja, 1 070 kg ha⁻¹ u fazi mliječne zriobe i 1 350 kg ha⁻¹ u fazi mekanog tijesta.

6. Zaključak

Na temelju jednogodišnjeg istraživanja utjecaja faze rasta na kakvoću i prinos voluminozne krme jare grahorice (cv. Jaga i cv. Ebena) i jare pšenice (cv. Bc Goranka i cv. Lennox) u vegetacijskoj sezoni 2016. godine u državnom otvorenom lovištu X/11 „Suhopoljska Bilogora“ donijeti su sljedeći zaključci:

1. Podizanje jednogodišnjih i višegodišnjih remiza se naglašava kao najbolje rješenje sprječavanja gladi te povećanja hranidbene vrijednosti lovišta.
2. U fazi početka cvatnje značajno veći prinos suhe tvari su ostvarile sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena ($3,40 \text{ t ha}^{-1}$) u odnosu na fazu prije cvatnje ($2,29 \text{ t ha}^{-1}$). Također i u fazi pune cvatnje značajno veći prinos suhe tvari ostvarile su sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena ($4,48 \text{ t ha}^{-1}$) u odnosu na fazu početka cvatnje ($3,40 \text{ t ha}^{-1}$) i prije cvatnje ($2,29 \text{ t ha}^{-1}$).
3. U fazi klasanja značajno veći prinos suhe tvari su ostvarile sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox ($7,16 \text{ t ha}^{-1}$) u odnosu na fazu vlatanja ($4,86 \text{ t ha}^{-1}$). Također i u fazi mliječne zriobe značajno veći prinos suhe tvari ostvarile su sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox ($8,83 \text{ t ha}^{-1}$) u odnosu na fazu klasanja ($7,16 \text{ t ha}^{-1}$) i fazu vlatanja ($4,86 \text{ t ha}^{-1}$).
4. U fazi prije cvatnje veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Jaga (247 g kg^{-1}) u odnosu na jaru grahoricu cv. Ebena (240 g kg^{-1}). U fazi početka cvatnje veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Ebena (215 g kg^{-1}) u odnosu na jaru grahoricu cv. Jaga (211 g kg^{-1}). U fazi pune cvatnje veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara grahorica cv. Ebena (178 g kg^{-1}) u odnosu na jaru grahoricu cv. Jaga (172 g kg^{-1}).
5. U fazi vlatanja veći sadržaj sirovih bjelančevina ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (175 g kg^{-1}) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (171 g kg^{-1}). U fazi klasanja veći sadržaj sirovih bjelančevina (grafikon 2) ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (146 g kg^{-1}) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (140 g kg^{-1}). Također i fazi mliječne zriobe veći sadržaj sirovih bjelančevina (grafikon 2) ostvarila je jara pšenica cv. Lennox (117 g kg^{-1}) u odnosu na jaru pšenicu cv. Goranka (112 g kg^{-1}).

6. U fazi početka cvatnje značajno veći prinos sirovih bjelančevina su ostvarile sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena (724 kg ha^{-1}) u odnosu na fazu prije cvatnje (557 kg ha^{-1}). Također i u fazi pune cvatnje značajno veći prinos sirovih bjelančevina ostvarile su sorte jare grahorice cv. Jaga i cv. Ebena (783 kg ha^{-1}) u odnosu na fazu početka cvatnje (724 kg ha^{-1}) i prije cvatnje 557 kg ha^{-1} .
7. U fazi klasanja značajno veći prinos sirovih bjelančevina su ostvarile sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox ($1\,024 \text{ kg ha}^{-1}$) u odnosu na fazu vlatanja (840 kg ha^{-1}). Također i u fazi mliječne zriobe značajno veći prinos sirovih bjelančevina ostvarile su sorte jare pšenice cv. Goranka i cv. Lennox ($1\,011 \text{ kg ha}^{-1}$) u odnosu na fazu vlatanja (840 kg ha^{-1}), ali ne i u odnosu na fazu klasanja ($1\,024 \text{ kg ha}^{-1}$).

7. Literatura

1. Bonnier C., Brakel J. (1969). Lutte biologique contre la paim Eddition J. Duculot, S.A., Gemblax.
2. Evans H.J., Barber L.E. (1977). Biological nitrogen fixation for food and fiber production. Science 197: 332-339.
3. Evans H.J., Barber L.E. (1997). Biological nitrogen fixation for food and fiber production. Science 197: 332-339.
4. FAO (1989). Technical Handbook on Symbiotic Nitrogen fixation 171-176.
5. Erol A., M. Kaplan M., Kizilsimsek M. (2009). Oats (*Avena sativa*) - common vetch (*Vicia sativa*) mixtures grown on a low-input basis for a sustainable agriculture. Tropical Grasslands, 43: 191-196.
6. Gagro M. (1997). Žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
7. Karagić Đ., Mikić A., Milošević B., Vasiljević S., Dušanić N. (2012). Common vetch-wheat intercropping: Haylage yield and quality depending on sowing rates. African Journal of Biotechnology, 11(30): 7637-7642.
8. Kodžoman A. (2011). Prinos i kakvoća ozime grahorice u smjesi sa žitaricama u prehrani divljači lovišta III/29 Prolom. Diplomski rad, Zagreb.
9. Kuš S. (2016). Utjecaj faze rasta na prinos i kakvoću voluminozne krme jarih žitarica za potrebe prehrane divljači u lovištu. Diplomski rad, Zagreb.
10. Lithourgidis A.S., Vasilakoglou I.B., Dhima K.V., Dardas C.A., Yiakouloki M.D. (2006). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. Field Crops Research 99: 106-113.

11. Mesar H. (2015). Utjecaj faze rasta na kakvoću i prinos voluminozne krme ozime pšenice i zobi. Diplomski rad, Zagreb.
12. Posavec A. (2015). Utjecaj faze rasta na prinos i kakvoću voluminozne krme ozimih žitarica. Diplomski rad, Zagreb.
13. Rosser C.L., Gorka P., Beattie A.D., Block H.C., McKinnon J.J., Lardner H.A., Penner G.B. (2013). Effect of maturity at harvest on yield, chemical composition, and in situ degradability for annual cereals used for swath grazing. *Journal of Animal Science*. 91: 3815-3826.
14. Russel J.E. Soil conditions and Plant growth. Hongmais Green and Co., London, New York, Toronto.
15. SAS (1999). SAS/STAT Software: SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.
16. Stjepanović M., Gantner R., Popović S., Čupić T., Knežević M., Vranić M. (2008). Krmna vrijednost smjese ozimog graška i pšenice u različitim rokovima košnje. *Krmiva*. 50:11-17.
17. Yucel C., Avcı M. (2009). Effect of Different Ratios of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) and Triticale (*Triticosecale* Wheat) Mixtures on Forage Yields and Quality in Cukurova Plain in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 15 (4): 323-332

Internetski izvori:

[Remize za divljač by Borislav Klasan, mag. ing. agr.](#) Razvoj lovstva osječko-baranjske županije, izvor Glas lova i ribolova. Pristupljeno 24.10.2017.

Katalog strnih žitarica 2013/2014 Bc instituta. http://www.bc.institut.hr/Bc%20psenica_2013_web.pdf. Pristupljeno 10.09.2017

Katalog sjeme proljeće 2016, <http://rwa.hr/wp-content/uploads/2016/12/RWA-proljece2016.pdf>. Pristupljeno 10.09.2017.

Slike:

1. Izvor: [http://www.sjemanarna.hr content/uploads/2012/02/Jaga.jpg](http://www.sjemanarna.hr/content/uploads/2012/02/Jaga.jpg)
2. Izvor: <http://www.sjemanarna.hr content/uploads/2012/02/Ebena.jpg>
3. Izvor: <http://www.bc-institut.hr/proizvodi/pšenica>
4. Izvor: <http://rwa.hr/wp-content/uplads/proizvodi/2012/02/Lennox>

8. Životopis

Adrijan Renjak rođen je 8.1.1992. godine u Koprivnici, Republika Hrvatska. Osnovnu školu upisuje 1998 godine, te završava prvih pet razreda s odličnim uspjehom, a šesti, sedmi i osmi s vrlo dobrim. 2006. godine upisuje gimnaziju u Vrbovcu, te 2007. godine se prebacuje u gimnaziju Ivana Zakmardije Dijakovečki u Križevci, gdje završava 2010. godine s vrlo dobrim uspjehom. 2011. godine upisuje se na Visoko gospodarsko učilište, te 2015. godine postaje prvostupnik učilišta. Svoje obrazovanje nastavlja upisom na Agronomski fakultet, smjer Ekološka poljoprivreda i agroturizam, diplomski studij.